

压缩式垃圾转运站设备生产中
空气污染治理与控制

陈永汉

指导教师

罗键
教授

厦门大学

学校编码: 10384

学 号: X2006223022

分类号_____密级_____

UDC_____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

压缩式垃圾转运站设备生产中
空气污染治理与控制

The Compression type garbage transfer station equipment
in the production of air pollution management and control

陈永汉

指导教师姓名: 罗 键 教 授

专 业 名 称: 控 制 工 程

论文提交日期: 2012 年 月

论文答辩日期: 2012 年 月

学位授予日期: 2012 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2012 年 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名): 陈永汉

2012 年 5 月 31 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）： 陈永汉

2012 年 5 月 31 日

摘 要

大气是人类赖以生存和发展的必不可少的环境要素之一。地球上人口在急剧增加,人类经济在急速增长,地球上的大气污染也日趋严重。由于一些有害气体的大量排放,不仅使大气造成局部地区的污染,而且影响到全球性的气候变化以及大气成分的组成,即出现所谓的全球环境问题。

我国环境污染严重、历史欠账太多和经济快速发展对环保投资的需求相比,严重不足。基础工业整体水平提高较慢,技术改造难度大,污染欠账多,工业技术和装备许多是 50~60 年代的水平,但由于工业的整体改造受到资金的限制,迟迟不能进行整体改造和城市的污染治理,相当一批技术装备落后的工业企业长期在生产中排放大量的污染物,造成严重污染。

本文讲述了福建龙马专用车辆制造有限公司压缩式垃圾转运站设备的生产中通过在生产的各环节有针对性治理空气污染物,从而实现有效地治理空气污染的问题的一种治理手段。

本文论述了福建龙马专用车辆制造有限公司压缩式垃圾转运站设备的生产背景,分析压缩式垃圾转运站设备在生产过程中的废气排放来源及设备生产过程中的废气对空气环境的影响,同时针对各种废气设计了治理方法,最后通过对周围环境的检测得出其治理措施是合理的。

关键词: 环境污染 ; 废气 ; 清洁生产 ; 治理措施 ; 效益

Abstracts

The atmosphere is the human survival and development of the essential elements of the environment. World population is increasing quickly, human economy the rapid growth, the earth's atmosphere pollution has become more and more serious . Due to a number of harmful gas emissions not only makes the atmosphere caused by local pollution but also influence of global climate change and atmospheric constituents, namely the so-called global environmental issues.

Serious environmental pollution in China、 The history of too many outstanding loans and the rapid economic development of the environmental protection investment demand in serious shortage. Basic industry improve the overall level of slower, technical difficulty is great, the pollution debt. Technology and equipment of many 50 ~ 60 age level, But as a result of industrial transformation of the overall by funding constraints , It lead to delays in the overall transformation and city pollution. Quite a number of backward technology and equipment of industrial enterprises in the long-term production of large amounts of the emissions, causing serious pollution.

This article narrated the Fujian special vehicle manufacturing company limited compression type garbage transfer station equipment production through the production of each link in air pollution control. To effectively control the air pollution problem of a kind of management means

This paper discussed the Fujian special vehicle manufacturing company limited compression type garbage transfer station equipment production background. Then analysis of compression type garbage transfer station equipment in the production process of the waste gas emission sources and the equipment in the production process of exhaust of air environmental impact,At the same time for a variety of exhaust design management method. Finally, on the surrounding environment is detected to derive its governance measures are reasonable

Key words: the pollution of the environment ; the waste gas ; Cleaner production ; Control measures ; benefit.

目 录

第一章 绪论.....	1
1.1 公司背景.....	1
1.2 压缩式垃圾转运站设备概况	1
1.2.1 国内外现状.....	1
1.2.2 技术发展趋势	2
1.2.3 市场分析.....	2
1.2.4 建设生产压缩式垃圾转运站设备必要性.....	3
1.3 本文的研究内容和创新点	3
1.3.1 本文的研究内容.....	3
1.3.2 本文的内容安排.....	3
1.3.3 本文的创新点.....	4
第二章 压缩式垃圾转运站设备生产工艺流程及废气排放来源.....	5
2.1 压缩式垃圾转运站设备生产工艺流程.....	5
2.2 压缩式垃圾转运站设备生产废气排放源	7
2.2.1 前处理酸洗槽盐酸挥发的酸雾.....	7
2.2.2 喷塑粉尘.....	7
2.2.3 油漆废气和漆雾.....	8
2.2.4 燃油废气.....	9
2.2.5 焊接烟雾.....	10
2.2.6 喷丸过程中粉尘排放.....	10
2.2.7 打磨粉尘.....	11
2.3 设备生产过程中污染物产生及排放情况汇总(如表 2-7)	12
第三章 压缩式垃圾转运站设备生产过程中空气环境影响.....	13

3.1 污染气象资料.....	13
3.1.1 年平均温度月变化情况.....	13
3.1.2 年平均风速的月变化情况.....	14
3.1.3 季小时平均风速的日变化情况.....	14
3.1.4 年均风频的月变化情况.....	14
3.1.5 年均风频的季变化及年均风频情况.....	14
3.2 压缩式垃圾转运站设备生产对空气环境的影响.....	20
3.2.1 正常工况下设备生产对空气环境的影响.....	20
3.2.2 事故工况下设备生产对空气环境的影响.....	20
第四章 清洁生产和总量控制要求	22
4.1 清洁生产概述	22
4.2 企业目前的清洁生产水平分析	22
4.3 企业清洁生产要求存在的不足	25
4.3.1 企业在清洁生产方面存在的不足之处.....	25
4.3.2 其它清洁生产方面的不足之处.....	25
4.4 总量控制要求.....	27
第五章 压缩式垃圾转运站设备生产中的环境保护与生态治理措施 ..	28
5.1 有机废气处理方法介绍	28
5.1.1 活性炭吸附法	28
5.1.2 催化燃烧法	29
5.1.3 冷凝法	31
5.1.4 其他废气处理方法	32
5.2 设备生产过程中的废气治理	32
5.2.1 设备生产中的油漆雾及有机废气治理.....	32
5.2.2 前处理酸雾治理措施.....	35
5.2.3 喷塑粉尘治理措施.....	35
5.2.4 燃油废气治理措施.....	36

5.2.5 喷丸粉尘治理措施.....	36
5.2.6 打磨粉尘治理措施.....	37
5.2.7 焊接烟雾治理措施.....	37
第六章 空气环境治理效果.....	38
6.1 空气环境质量现状.....	38
6.1.1 常规空气环境质量现状.....	38
6.1.2 特征污染物空气环境质量现状.....	38
6.2 环境经济损益分析	39
6.2.1 设备生产环保投资估算.....	39
6.2.2 环境经济损益分析.....	40
6.2.2.1 经济效益分析	40
6.2.2.2 环境效益分析	41
6.2.2.3 社会效益分析	41
第七章 结语.....	42
参考文献.....	43
致 谢	45

contents

Part I Introduction	1
Chart I . Company background	1
Chart II . Compression type garbage transfer station equipment general situation	1
1.2.1. The current situation at home and abroad	1
1.2.2. Technology development trend	2
1.2.3. Market analysis	2
1.2.4. Construction and production of compression type garbage transfer station equipment necessary	3
Chart III. The paper research contents and innovations	3
1.3.1. The research contents of this paper	3
1.3.2. Arrangement of this article's content	3
1.3.3. The innovation point of this article	4
Part II Compression type garbage transfer station equipment production process and exhaust emission sources	5
Chart I . Compression type garbage transfer station equipment production process flow diagram	5
Chart II . Compression type garbage transfer station equipment production and emission source	7
2.2.1. Pre processing pickling volatile hydrochloric acid mist	7
2.2.2. Spray dust	7
2.2.3. Paint and paint mist exhaust gas	8
2.2.4. Fuel gas	9
2.2.5. Welding fumes	10
2.2.6. Shot peening process dust emission	10
2.2.7. Grinding dust	11
Chart III. Equipment in the production process of pollutants and discharge summary	12
Part III. Compression type garbage transfer station equipment in the production	

process of air environmental impact	13
Chart I . Pollution meteorology data	13
3.1.1. The mean annual temperature variation condition	13
3.1.2. Annual average wind speed of the month changes	14
3.1.3. Quarter hour average wind speed of diurnal variation	14
3.1.4. Annual average wind frequency changes of the month	14
3.1.5. Annual average wind frequency of seasonal variation and average wind frequency condition	14
Chart II . Equipment for the production of air environmental impact	20
3.2.1. Under normal condition of equipment production for air environmental impact	20
3.2.2. Accident condition of equipment production for air environmental impact	20
PartIV Clean production and total amount control	22
Chart I . Overview of clean production	22
Chart II . The current enterprise cleaner production analysis	22
ChartIII. Cleaner production requirements deficiencies	25
4.3.1. Enterprises in the clean production the deficiencies	25
4.3.2. Other cleaning production deficiencies	25
ChartIII. Total amount control	27
Part V . Compression type garbage transfer station equipment in the production of environmental protection and ecological control measures	28
Chart I . Organic waste gas treatment method	28
5.1.1. Activated carbon adsorption	28
5.1.2. Catalytic combustion method	29
5.1.3. Condensation method	31
5.1.4. Other waste gas treatment method	32
Chart II . The equipment in the production process of waste gas treatment	32
5.2.1. Equipment in the production of paint mist and organic waste gas treatment	32
5.2.2. Pretreatment of acid mist control measures	35

5.2.3. Spray dust control measures	35
5.2.4. Fuel control measures of exhaust gas	36
5.2.5. Blasting dust control measures.....	36
5.2.6. Grinding dust control measures	37
5.2.7. Welding smoke control measures	37
Part VI. Air environmental governance effect.....	38
Chart I . The present situation of air quality in	38
6.1.1. Conventional air environment quality present situation.....	38
6.1.2.Characteristics of pollutants in air environment quality present situation	38
Chart II . Environmental and economic profit and loss analysis	39
6.2.1. The production equipment of environmental protection investment estimation	39
6.2.2. Environmental and economic profit and loss analysis.....	40
6.2.2.1. Analysis of economic benefit	40
6.2.2.2. Environmental benefit analysis	41
6.2.2.3. Social benefit analysis	41
Part VII.Peroration	42
References	43
Thanks.....	45

第一章 绪论

1.1 公司背景

福建龙马专用车辆制造有限公司成立于 2000 年 7 月，2007 年 12 月改制更名为福建龙马环卫装备股份有限公司，公司是国家专用汽车定点生产企业、福建省唯一的环卫专用车辆和装备研发的生产基地，公司是国家重点高新技术企业，注册资本 5300 万元，公司多年来致力于环保、环卫领域专用车辆和装备高端产品的研发，积极进行自主创新，拥有一支能打硬战的研发队伍，承担着国家火炬计划项目和省、市的技术创新计划项目，每年都有适销对路的新产品推出。企业拥有 30 余项专利技术(其中 5 项目发明专利)，现主要产品全部国家高新技术产品目录之列，同时被认定为福建省自主创新产品，绝大部分是高效、节能的产品，福龙马环卫专用车辆系福建省名牌产品，产品被北京天安门广场和奥运会主要场馆全面采用，并获北京奥运会环卫装备保障优秀单位，产品畅销全国各大城市，同时已实现产品的批量出口。公司已建立起覆盖全国的销售网络和售后服务体系，目前产品供不应求，公司近年来呈现跨越式的快速发展，2007 年被评为闽西工业 30 强。

1.2 压缩式垃圾转运站设备概况

1.2.1 国内外现状

目前国外发达国家的城市垃圾从收集、运输和处理管理与技术已很成熟，并积累了许多经验。在收集方面大多数国家采取了分类收集，在运输方面基本采用密闭压缩运输；在处理方面广泛采用的城市生活垃圾处理方式主要有卫生填埋、焚烧、堆肥和综合利用(再生循环利用)四种处理方式。

卫生填埋处理是垃圾的最终稳定处置方法，卫生填埋费用低廉，即使按照国外标准建设和营运管理，其费用也比焚烧等其它处理方法低，建设垃圾卫生填埋场是符合我们国情的，在任何时候都是不可缺的。目前，我国城市生活垃圾收集方式基本为混合收集，为实现我国城市生活垃圾管理可持续发展，大力推广清洁

生产, 尽可能避免垃圾的产生, 实现垃圾源头减量。因此在垃圾收集后, 运输中转前进行垃圾压缩是必要的。国内垃圾转运站存在的整机尺寸大、噪声、垃圾二次污染等问题是一直困扰着垃圾转运站行业的难题。珠海联谊和长沙中标是国内生产垃圾转运站设备较早的企业并已具有一定规模, 但传统设计方法制约着企业的发展。同时产品的单一性给用户寻找配套设施增加了不必要的麻烦。随着我国城市化进程不断加快, 具有压缩比大、结构紧凑、噪声小等特点的压缩垃圾转运站设备逐步替代散装垃圾转运站是环卫系统的发展趋势。

目前我国的城市化进程不断加快, 城市生活垃圾产量每年以 5%-8% 的速度在增长, 为创立现代卫生城市, 各地政府对于环卫设备的投入逐年大额增长, 垃圾处理设备应用正处于深入普及阶段。

1.2.2 技术发展趋势

压缩垃圾转运站设备逐步替代散装垃圾转运站是环卫系统的发展趋势, 垃圾压缩站技术发展趋势朝大型化(各大型城市使用)和小型化(农村集镇)方向以及智能化(降低作业强度, 减少作业人员)方向发展, 设备整机尺寸紧凑、低噪声、垃圾装运过程避免二次污染是成品技术发展方向。

垃圾处理设备朝智能化方向是发展进一步提高垃圾的综合利用率, 垃圾处理减量化、资源化和能源回收是产品技术发展趋势。

1.2.3 市场分析

根据环保总局抽样监测调查, 生活垃圾集中处理率约为 60%~70%, 但相当数量的垃圾处理场没有达到环保要求, 无害化处理率较低, 垃圾无害化处理率不足 20%, 已对周围地下水体、地表水体、土壤等造成严重污染。

现阶段我国城市化进程不断加快呈飞速发展状况, 城市垃圾量以每年 5%-8% 的速度在增长, 随着和谐社会和新农村建设的深入, 随着环保理念意识升格为实际行动, 国家对河流湖泊的保护强度的加大, 对城乡垃圾处理提出了更高的标准和要求, 我国城乡对垃圾处理设备的需求急剧上升, 同时国家推进城市生活垃圾处理必须坚持减量化、无害化、资源化的原则, 加强垃圾产生、收集、清运和处置全过程管理, 促进资源循环利用, 防止环境污染技术政策纲要的实施, 对于垃圾收集、转运、资源化处理设备提供了广阔的市场需求, 前景十分美好。

根据国家建设部环卫装备研究所提供的资料显示,预测到 2010 年,国内市场压缩式垃圾站需求至少 5000 台套以上,根据公司在业内的知名度结合现有的全国 28 个省、市、自治区销售网络,预测最低市场份额可占 10%。而垃圾资源化设备开发刚起步,国家促进资源循环利用的政策实施将带动垃圾资源化设备市场需求将快速增长。

1.2.4 建设生产压缩式垃圾转运站设备必要性

随着我国城市化进程的飞速发展及城市生活垃圾逐年增多的趋势,各地政府对于环卫设备的投入每年增加,一些重要发达城市对环保的特殊要求,存储方式环保、节省空间、节约成本、坚固耐用的垃圾收运及相配套的垃圾转运设施市场需求扩大。故公司利用企业拥有的专利技术和从日本机东公司引进的垃圾压缩技术,对国内现有垃圾转运站产品存在不足及相应设施不配套进行攻关、研发。推出的新产品综合技术、经济性能达到国内领先水平,垃圾经压缩后清运,原来 3~6 车的垃圾现在一车就可装运,减少了清运费。并可避免运输过程中撒漏产生的二次污染,生产该设备占地面积小、外形美观,操作简便、安全、可靠,环卫工人容易操作使用,对社会发展起着美化环境、促进垃圾收运系统优化的作用,符合现代化城市要求。另外垃圾资源化设备是促进资源循环利用,也是社会可持续发展的要求,实现了生活垃圾处理减量化、无害化、资源化的原则。

1.3 本文的研究内容和创新点

1.3.1 本文的研究内容

本文论述了福建龙马专用车辆制造有限公司压缩式垃圾转运站设备的生产背景,分析压缩式垃圾转运站设备在生产过程中的废气排放来源及该设备生产过程中的废气对空气环境的影响,同时针对各种废气设计了治理方法,最后通过对周围环境的检测得出其治理措施是合理的。

1.3.2 本文的内容安排

第一章 绪论。介绍了福建龙马专用车辆制造有限公司的公司背景和压缩式垃圾转运站设备概况。

第二章 压缩式垃圾转运站设备生产工艺流程及废气排放来源。讲述了压缩式垃圾转运站设备生产工艺流程图,并分析了压缩式垃圾转运站设备生产过程中废气排放源,总结了设备生产过程中污染物产生及排放情况。

第三章 设备生产过程中空气环境影响。讲述了污染气象资料,分析了压缩式垃圾转运站设备生产对空气环境的影响。

第四章 清洁生产和总量控制分析 介绍了清洁生产概述分析了企业目前的清洁生产水平分析了进一步清洁生产要求。

第五章 该设备生产中的环境保护与生态治理措施介绍了有机废气处理方法介绍,提出了设备生产过程中的废气治理措施。

第六章 空气环境治理效果。介绍了空气环境质量现状并分析环境和经济方面损益。

第七章 结语

1.3.3 本文的创新点

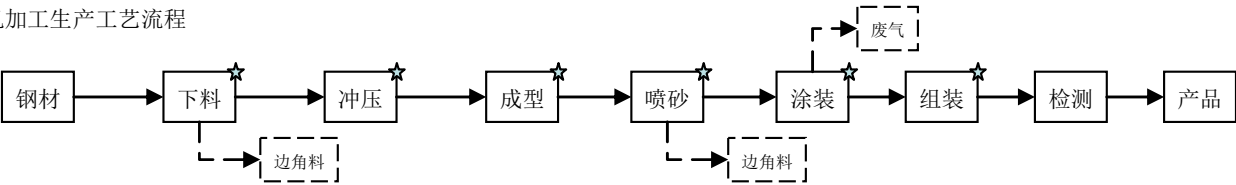
本文通过分析压缩式垃圾转运站设备生产流程中废气排放源,提出了在生产过程中把污染治理贯穿于设备生产中每一个环节,实现把设备生产中产生的污染抹杀于产生源,突破了传统的治理污染是先污染后治理的观念。并通过对企业周围的环境监测证明其治理的效果是明显的,其治理措施是妥当的。

第二章 压缩式垃圾转运站设备生产工艺流程及废气排放来源

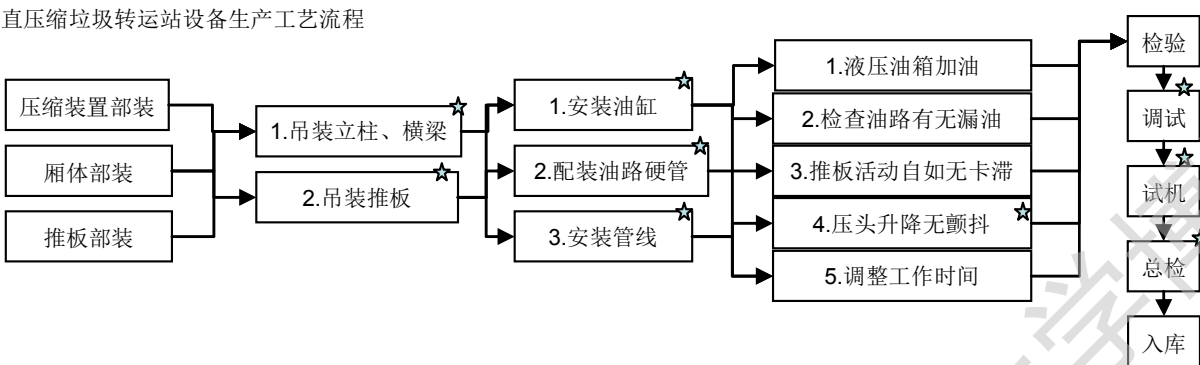
2.1 压缩式垃圾转运站设备生产工艺流程

生产该产品的生产工艺过程分三部分，一部分是机械加工过程，主要在焊接车间内完成，另二部分是机械设备组装过程，主要在装配车间内完成。主要生产工艺过程如图。

机加工生产工艺流程



垂直压缩垃圾转运站设备生产工艺流程



移动式垃圾压缩设备生产工艺流程

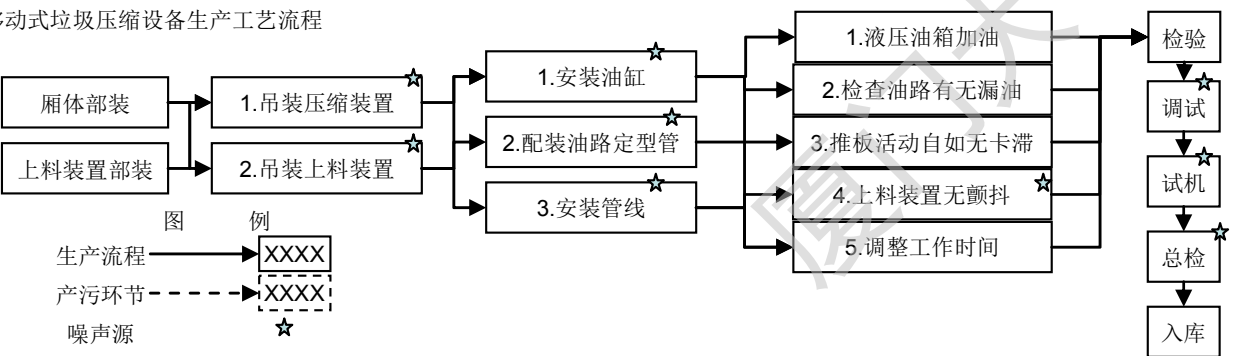


图 2-1 压缩式垃圾转运站设备生产工艺流程图

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕